

	KATEDRA ELEKTRONIKI AGH Wydział EAIiE LABORATORIUM TECHNIKI CYFROWEJ			
	Skład zespołu: 1. 2. 3. 4.	1.	Data wykonania:	Suma punktów:
		2.	Grupa	Ocena¹
		3.		
Przerzutniki		7474, 7472, 7474		

I. Konspekt²

A. Uzupełnić poniższą tabelę. Przy rysowaniu symboli przerzutników zwrócić szczególną uwagę na oznaczenia przy wejściach asynchronicznych i synchronizujących.

Nazwa	7472	7474	7475	
Symbol przerzutnika				-0.3p
Tabela prawdy				-0.3p
$U_{ILmin} \div U_{ILmax}$ [V]				-0.3p
$U_{IHmin} \div U_{IHmax}$ [V]				-0.3p

B. Dokonać poniższych przekształceń przerzutników. W przypadku dwójki liczącej zaznaczyć wejście i wyjście.

JK→T	JK→D
-0.3p	-0.3p

¹ Skala ocen: 9.5...10 – celujący, 8.1...9.4 – bardzo dobry, 7.4...8.0 – ponad dobry, 6.6...7.3 – dobry, 5.8...6.5 – ponad dostateczny, 5.0...5.7 – dostateczny, poniżej 5.0 – niedostateczny

² Dodatkowo w ramach konspektu należy uzupełnić dane katalogowe w tabelkach w punktach 3, 4 zadań laboratoryjnych (zaciemnione kratki). Za błędnie wykonany konspekt student otrzymuje ujemne punkty. Ich wartości określa tabela. **Maksymalna ilość punktów ujemnych to -3.**

1. Wykorzystując próbnik stanów logicznych, generator zboczy (SINGLE PULSE GENERATOR) oraz zadajnik stanów logicznych (LOGIC STATE GENERATOR) stanowiska do pomiarów cyfrowych określić tabelę prawdy dla wejść asynchronicznych przerzutnika 7474. Zwrócić uwagę na przypadek kiedy wyjścia asynchroniczne są nie podłączone.

$\bar{S}$	$\bar{R}$	Q	$\bar{Q}$	
0	0			<i>0.2p</i>
0	1			<i>0.2p</i>
1	0			<i>0.2p</i>
1	1			<i>0.2p</i>
nie podłączone				<i>0.2p</i>

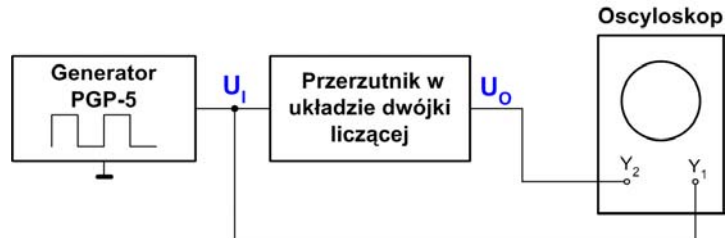
2. Wykorzystując próbnik stanów logicznych, generator zboczy (SINGLE PULSE GENERATOR) oraz zadajnik stanów logicznych (LOGIC STATE GENERATOR) stanowiska do pomiarów cyfrowych, zaobserwować efekt łapania jedynek w przerzutniku 7472 i przedstawić go prowadzącemu. W oparciu o obserwacje narysować odpowiednie przebiegi czasowe.

A blank 16x16 grid for plotting a truth table. The vertical axis is labeled with variables S , $\bar{R}$, C , J , K , Q , and $\bar{Q}$ from top to bottom. The horizontal axis is labeled with variables S , $\bar{R}$, C , J , K , Q , and $\bar{Q}$ from left to right.

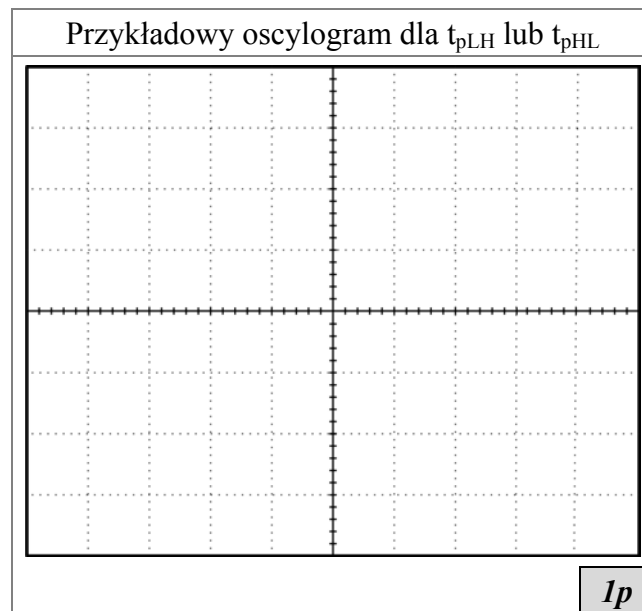
2p

³ W zaciemnionych prostokątach podana maksymalna punktacja.

3. Zmierzyć czasy propagacji t_{pLH} , t_{pHL} przerzutników od wejść zegarowych C do wyjścia Q dla **jednego spośród wybranych przez prowadzącego przerzutników** (7472 lub 7474) według układu pomiarowego z rys.1. Narysować przykładowy oscylogram⁴ z przebiegami na wejściu C i wyjściu Q dla jednego z parametrów t_{pLH} lub t_{pHL} (oscylogram przedstawić prowadzącemu) oraz uzupełnić dane w poniższej tabeli. Porównać dane pomiarowe z katalogowymi.



Rys.1. Schemat pomiarowy do określania czasów propagacji przerzutników pochodzących od wejść zegarowych

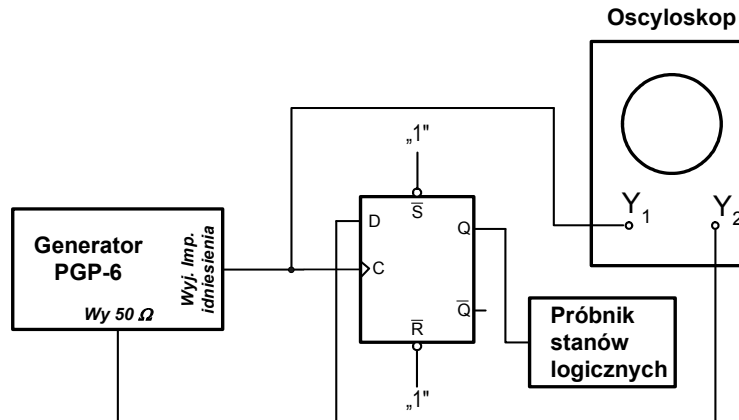


Przerzutnik	t_{pLH} [ns]		t_{pHL} [ns]		
	pomiar	katalog (t_{pLHmax})	pomiar	katalog (t_{pHLmax})	
7472					$2p^5$
7474					$2p$
		$-0.2p$		$-0.2p$	

⁴ Do wyznaczenia czasów propagacji wykorzystać podziałki na skali oscyloskopu (0%, 50%, 100%). Obserwowane przebiegi rozciągnąć pomiędzy 0% i 100%, czas propagacji zmierzyć poprzez pomiar czasu przesunięcia przebiegów na poziomie 50%

⁵ po 1p za każdy parametr (ale tylko dla jednego z przerzutników)

4. Wyznaczyć czasy ustalenia i utrzymania w stanie niskim i wysokim dla przerzutnika 7474 korzystając ze schematu pomiarowego przedstawionego na rys. 2. Dane zestawzić w tabeli i porównać z wartościami katalogowymi. Zaobserwowane przebiegi pokazać prowadzącemu.



Rys. 2 Schemat pomiarowy czasu ustalenia i utrzymania przerzutników

Czas ustalenia t_s i utrzymania t_h mierzymy doprowadzając do wejść D i C przerzutnika sygnały z generatora przesunięte względem siebie⁶ w taki sposób by sygnał zegarowy przepisywał na wyjściu przerzutnika stan L lub H (w zależności czy chcemy wyznaczyć czasy dla stanu L lub H). Następnie przesuwamy sygnał doprowadzony do wejścia D względem impulsów odniesienia (wejście C) w lewo (dla wyznaczenia czasu utrzymania) lub w prawo (dla wyznaczenia czasu ustalenia). Czas ustalenia lub utrzymania wyznaczamy za pomocą oscyloskopu poprzez pomiar przesunięcia przebiegów doprowadzonych do wejść C i D przerzutnika w momencie kiedy na wyjściu przerzutnika zmienia się stan logiczny na przeciwny (nie jest przepisywany sygnał z wejścia D).

Przerzutnik 7474				
t_s [ns]			t_h [ns]	
pomiar		katalog ($t_{s \min}$)	pomiar	
t_{sH}	t_{sL}		t_{hH}	katalog ($t_{h \min}$)
		-0.1p		-0.1p

$2p^7$

5. Wykorzystując generator zboczy (SINGLE PULSE GENERATOR) oraz zadajnik stanów logicznych (LOGIC STATE GENERATOR) stanowiska do pomiarów cyfrowych zaobserwować wyścigi logiczne w układzie przedstawionym na rys. 3. Do wejścia A podłączyć generator zboczy, do B zadajnik stanów logicznych, natomiast do wyjścia Y podłączyć dwójkę liczącą, która zarejestruje wyścig logiczny. Zaobserwowany wyścig przedstawić prowadzącemu. Narysować przebiegi czasowe obrazujące zaobserwowany wyścig logiczny.

⁶ sygnał z wyjścia 50Ω generatora PGP-6 można przesuwac czasowo względem impulsów odniesienia gdy wciśnięty jest jeden z przycisków **norm** lub **odwróć** znajdujących się po prawej stronie izostatów „szerokość [s]”

⁷ po 2/3 za każdy parametr

[illegible]

5